Ueber die Beeinflussung

der üblichen

Zucker- und Eiweissproben

im Harn durch Arzneimittel.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

vorgelegt

der

hohen medicinischen Fakultät

zu

Erlangen

von

Moritz Schendel

aus Bromberg.

ERLANGEN.

Druck der Universitäts-Buchdruckerei von Junge & Sohn.

1888.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Fakultät zu Erlangen.

Referent: Herr Professor Dr. Penzoldt.

Seinen theuren Eltern

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet

vom

Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546420_0160

Auf Anregung und mit freundlicher Unterstützung des Herrn Professor Penzoldt habe ich eine Untersuchung ausgeführt, welche feststellen sollte, ob und inwiefern Einige der in der Praxis üblichen Eiweiss- und Zuckerproben durch die Anwesenheit von Arzneimitteln im Harn beeinflusst werden. Es wurden von den in Rede stehenden Reaktionen vier, zwei auf Eiweiss und zwei auf Zucker ins Auge gefasst. Von denen auf Eiweiss haben wir die Essigsäure-Ferrocyankalium-Probe und die Kochprobe mit Salpetersäurezusatz ausgewählt.

Die Probe mit Essigsäure und Ferrocyancalium wird bekanntlich in folgender Weise ausgeführt: Nach vorhergehendem starken Ansäuern des Harns mit Essigsäure fügt man, ohne zu erwärmen, einige Tropfen Ferrocyancalium hinzu. Bei geringen Mengen tritt die Trübung erst nach einiger Zeit ein.

Sie ist nach Penzoldt's[1]) auf vergleichenden Untersuchungen basirendem Urtheil eine der sichersten und schärfsten Proben. Es wäre zu wünschen, dass sie immer mehr Aufuahme in der Praxis fände. Daher wurde sie auch in den Kreis dieser Untersuchungen gezogen, um zu ermitteln, ob sie nicht etwa durch Arzneimittel gestört werde

Die Kochprobe mit Salpetersäure Zusatz. Man er-

1) Penzoldt, Aeltere und neuere Harnproben und ihr praktischer Werth. II. Aufl. Jena 1886.

wärmt den Harn im Reagensrohr zum Sieden und versetzt ihn mit etwa $^1/_5$ seines Volumens Salpetersäure Löst sich bei Säurezusatz eine während des Kochens entstandene Trübung wieder auf, so bestand sie nicht aus Eiweiss, sondern aus phosphorsaurem oder kohlensaurem Kalk und Magnesia, welche in Säuren leicht löslich sind. Bleibt dagegen eine, wenn auch minimale Trübung bestehen, oder kommt eine solche erst bei Säurezusatz zum Vorschein, so ist Eiweiss vorhanden.

Dies ist ebenfalls eine sehr zuverlässige Probe und, wie es scheint, in der Praxis viel mehr eingebürgert als die Essigsäure-Ferrocyankaliumprobe, obwohl sie von letzterer an Sicherheit und Schärfe etwas übertroffen wird. Die Beurtheilung, welche diese Probe von Penzoldt (l. c.) erfahren hat, ist folgende: „Die Reaktion ist sicher, sobald man nur auf die sofort nach dem Erhitzen vorhandene Trübung Gewicht legt. Nach längerer Zeit auftretende Trübung oder Niederschlag kann auf anderen Substanzen beruhen. Auch die Schärfe lässt nicht viel zu wünschen übrig. Zuweilen stört die durch die Salpetersäure verursachte dunkle Färbung. Der Essigsäure ist die Salpetersäure vorzuziehen, weil ein Ueberschuss von Ersterer das Eiweiss wieder lösen kann. Die Probe ist endlich hinreichend bequem, nur dass die Nothwendigkeit des Erhitzens es aus äusseren Gründen meistens nöthig macht, dieselbe im Hause des Arztes anzustellen.“

Von den Zuckerreaktionen wurden die Trommer'sche und die Nylander'sche ausgesucht, die erstere, weil sie trotz ihrer Mängel sich, wie es scheint, als die gewöhnlich geübte erhalten hat, die letztere, weil sie wegen ihrer Vorzüge es von allen Reduktionsproben wenigstens am meisten verdient, an die Stelle jener zu treten.

Die Probe mit schwefelsaurem Kupferoxyd und Kalilauge ist wohl am meisten als sogenannte Trommer'sche in Gebrauch und wird folgendermassen angestellt: Man versetzt den Harn mit $^1/_3$ Volum Kali- oder Natronlauge und setzt vorsichtig 1 bis 2 Tropfen einer verdünnten Kupfersulfatlösung zu; bleibt das mit hellblauer Farbe ausfallende Kupferoxyd-Hydrat auch beim Umschütteln ungelöst und flockig, so ist kein Zucker vorhanden. Bei Gegenwart von Zucker löst sich das Kupferoxyd-Hydrat mit lazurblauer Farbe. Man setzt nun so lange tropfenweise Kupfersulfatlösung hinzu, bis eben ein kleiner Rest beim Schütteln ungelöst bleibt. Erwärmt man darauf, so tritt bei Gegenwart von Traubenzucker noch vor dem Sieden ein gelbrother Niederschlag von Kupferoxydul auf, indem der Traubenzucker dem Kupferoxyd Sauerstoff entzieht. Tritt nur Entfärbung der Flüssigkeit, aber kein Niederschlag auf, oder bildet sich der letztere erst während des Erkaltens, so ist die Probe nicht als beweisend anzusehen, da im Harn normal reducirende Substanzen vorkommen.

Diese Probe, welche sich der bequemen Ausführung wegen in der Praxis als die übliche eingebürgert hat, ist nicht zuverlässig und muss, wenn es sich um geringe Mengen Zucker handelt, mit anderen sicheren Reaktionen verglichen werden. Fällt sie indess positiv aus, so kann man doch mit hoher Wahrscheinlichkeit auf Anwesenheit von Zucker schliessen. Penzoldt's Urtheil (l. c.) über diese Probe lautet: „Die Probe leidet an Unsicherheit. Zwar kann man, wenn unter den angeführten Umständen schon vor dem Kochen intensive Ausscheidung von Oxydul eintritt, es als im höchsten Grade wahrscheinlich ansehen, dass der Harn grössere Mengen Zucker enthält. Aber bei spärlichem Zuckergehalt ist die Reaktion desshalb unsicher, weil auch der normale

Harn reduzirende Substanzen enthält; dieselben Reduktionserscheinungen (Gelbfärbung der Flüssigkeit), welche man bei einem Zuckergehalt von 0,4—0,5 % beobachtet, treten auch in ganz normalen, nicht zu verdünnten Harnen auf. Demnach ist die Probe auch nicht scharf."

Die Probe mit basisch salpetersaurem Wismuthoxyd. Man macht den Harn alkalisch durch Sättigen mit kohlensaurem Natron in Substanz, fügt eine Messerspitze basisch salpetersaures Wismuthoxyd zu und kocht einige Minuten. (Böttcher's Probe). Die Flüssigkeit, bezw. der Niederschlag färbt sich bei Anwesenheit von Traubenzucker schwarz durch Wismuthoxydul. Das kohlensaure Natron ist der Natronlauge vorzuziehen, weil bei Anwendung der letzteren auch im normalen Harn Schwärzung auftreten kann (Salkowski).

Eine neuere Modifikation dieser Methode ist sehr empfehlenswerth (Nylander's Modifikation[1])). Man bereitet eine Lösung aus 2,0 basisch salpetersaurem Wismuth, 4,0 Seignettesalz und 100,0 Natronlauge von 8%. Von dieser setzt man soviel zu, dass auf 10 Theile Harn 1 Theil Lösung kommt und kocht einige Zeit. Nach wenigen Minuten (bei sehr geringem Gehalt auch später) tritt Schwärzung der Flüssigkeit resp. des Phosphatniederschlags ein.

Ueber das Verhältniss dieser drei Zuckerproben, von denen die letztere wohl die exakteste und schärfste ist, spricht sich Penzoldt in seinen Untersuchungen über die Harnproben folgendermassen aus: „Die gewöhnliche Böttcher'sche Probe hat vor der Trommer'schen kaum einen erheblichen Vorzug. Dagegen verdient die Nylander'sche Modifikation Beachtung. Sie scheint bis zu

[1]) Zeitschrift für physiologische Chemie Bd. VIII S. 175.

einem gewissen Grade ziemliche Sicherheit zu gewähren. Nur bei Eiweissgehalt ist sie wohl wegen Schwärzung durch Schwefelwismuth unsicher. Im normalen Harn giebt sie in der grossen Mehrzahl der Fälle (auch nach meinen Beobachtungen) kein Resultat. Für die von ihm beobachteten Ausnahmen macht es Nylander wahrscheinlich, dass dieselben wirklich auf geringen normalen Zuckergehalt zurückzuführen waren. In der That ist die Probe sehr scharf. 0,1 % Zucker weist sie im Harn noch mit grosser Deutlichkeit nach, was natürlich für die Praxis vollkommen genügt. Die Bequemlichkeit der Ausführung lässt auch kaum etwas zu wünschen übrig, da man bei einiger Aufmerksamkeit das Verhältniss 1 : 10 auch ohne Pipette herausbringt."

Das waren also die Albumin- und Zuckerreaktionen, welche wir theils wegen der Beliebtheit, deren sie sich erfreuen, theils wegen ihrer Zuverlässigkeit ausgewählt haben.

Fragen wir nun, ob es denkbar ist, dass durch Darreichung von Medikamenten und deren Auftreten im Harn diese Proben gestört werden können, so muss man doch sagen, dass sehr wahrscheinlich einzelne der Arzneistoffe die Reaktionen beeinflussen werden. Erst in neuerer Zeit wurde dem Nachweis der Arzneimittel im Harn mehr Aufmerksamkeit geschenkt und von einer ganzen Reihe derselben sind gute Reaktionen gefunden worden. Entschieden ist es von grossem Vortheil für die sichere Beurtheilung eines Krankheitsverlaufs, wenn der Arzt sich durch einen einfachen Versuch überzeugen kann, ob das betreffende Medikament genommen wurde. Einige der Arzneimittelproben, welche praktisch wichtig, zuverlässig und leicht ausführbar sind, finden sich in Penzoldt's Harnproben zusammengestellt und sind auf ihre Schärfe und Sicherheit geprüft. Berücksichtigt man

nun zunächst die Arzneimittelreaktionen, wie sie von genanntem Autor beschrieben sind, so ist schon von vornherein klar, dass manche derselben die üblichen Zuckerproben stören können. Man denke z. B. an die Arzneistoffe, welche mit Alkalien eine Rothfärbung geben, wie Crysophansäure. Dieselben können bei Anstellung der Trommer'schen Probe mindestens unbequem werden, wenn nicht gar eine Ausscheidung von rothem Kupferoxydul vortäuschen. Man vergegenwärtige sich ferner, dass nach dem Einnehmen von manchen Medikamenten reducirende Substanzen im Urin auftreten, welche die oben genannten beiden Reduktionsproben positiv ausfallen und so scheinbar Zucker erkennen lassen.

Sicherlich sind solche Täuschungen schon oft vorgekommen. Lehrreich ist in dieser Hinsicht ein Fall, den mir Prof. Penzoldt mittheilte. Bei einem Patienten, dessen Harn oft untersucht wurde, zeigt sich eines Tages ganz deutliche Reduktion bei der Trommer'schen Probe. Da aber kein anderes Symptom für Diabetes sprach, forschte man nach der Ursache dieses Verhaltens des Harns. Der Harn gab die Gährungsprobe nicht, dagegen mit Eisenchlorid eine rothviolette Färbung. Da nun der Patient keine Arzneimittel innerlich bekommen hatte, nur wegen eines Hautleidens Tanninumschläge machte, so war die Herkunft des reducirenden, die Eisenchloridprobe gebenden Körpers nicht ganz klar. Erst durch sorgfältige Untersuchung wurde erwiesen, dass es Salicylsäure sein musste. Und man erfuhr nun, dass zu den Tanninumschlägen Salicylwatte benutzt worden war. Von der Haut war nun dermassen Salicylsäure resorbirt worden, dass sie nicht nur im Urin nachweisbar war, sondern auch eine deutliche Reduktion bei der Trommer'schen Zuckerprobe gab.

Dass nach Salicylsäuremedikation im Harn eine re-

ducirende Substanz auftritt, hat Fleischer[1]) in seinen Untersuchungen — Ueber die Einwirkung der Salicylsäure auf den Harn — nachgewiesen. Nachdem der Urin vor der Salicylsäurebehandlung auf etwaige abnorme Stoffe, Albumen, Zucker etc. genau untersucht worden war und keine Abweichung von der Norm ergeben, wurde das Medikament innerlich gegeben und der Harn auf's Neue auf seine Eigenschaften geprüft. Fleischer fand nun folgende überraschende Resultate: „Der mit ziemlich concentrirter Lösung von Cuprum sulfuricum und Kali versetzte Harn ergab bei der Erwärmung eine bedeutende Reduktion von gelben und gelbrothen Kupferoxydulhydrat. Wurde nur wenig Kupferlösung verwandt, so blieb das reducirte Salz in Lösung und es resultirte eine braune, oft schmutzig gefärbte Flüssigkeit. Beim Kochen des Harns mit Fehling'scher Lösung trat dieselbe Reaktion ein. Dieselben Resultate wurden in der Kälte erzielt. Nach längerem Stehenlassen (oft schon nach einer Stunde) zeigte der mit Kupferlösung und Kali versetzte Harn eine massenhafte Fällung von gelbem Kupferoxydul. Eine Abscheidung von rothem Kupferoxydul wurde in den 40 untersuchten Fällen nie beobachtet.“ Es entstand nun die Frage, ob die Salicylsäure das reducirende Moment im Harn sei. Eine Reihe von Versuchen, die dieserhalb angestellt wurden, indem nämlich normaler Harn, mit Salicylsäure versetzt, auf die Reduktionsproben untersucht wurde, ergaben ein negatives Resultat. Da es sich hier um einen durch grosse Gaben Salicylsäure künstlich erzeugten Diabetes mellitus handeln konnte, so wurde der Harn einer genauen Prüfung auf Zucker unterworfen. Die Gährungsproben, die Böttcher'sche und die Heller'sche

[1]) Berliner Klinische Wochenschrift. 1875. Nr. 39 und 40.

Probe, blieben erfolglos, wesshalb also nennenswerthe Mengen von Zucker im Harn auszuschliessen waren. Fleischer fährt nun fort: „Wenn auch der Salicylsäure nach den erwähnten mannigfach variirten Versuchen Reduktionsfähigkeit abzusprechen war, so konnte auf der anderen Seite die aus der Salicylsäure im Organismus hervorgegangene Salicylursäure jene erwähnten Reaktionen veranlassen."

Auch nach Einnahme von Chloralhydrat ist im Urin eine Substanz beobachtet, welche Fehling'sche Lösung reducirt. Dieselbe ist von v. Mering und Muskulus[1]) als eine linksdrehende Säure, die Urochloralsäure, beschrieben. Die Versuche[2]), die diese Autoren mit dem Harn nach Medikation von Chloralhydrat anstellten, waren folgende: „Nachdem wir die Exspirationsluft chloralisirter Thiere mit negativem Erfolge auf Chloroform geprüft hatten, untersuchten wir den Urin von Individuen, welche längere Zeit hindurch Abends 5—6 Gramm Chloralhydrat erhalten hatten. Der Harn, dessen Menge nicht vermehrt schien, zeigte stark saure Reaktion und reducirte alkalische Kupferlösung. Der Harnstoff und die Harnsäure schienen nicht vermindert. Der Nachweis von Chloroform oder Ameisensäure im Harn gelang uns nicht, dagegen konnten wir geringe Mengen von Chloralhydrat vermittelst der Hofmann'schen Isocyanphenylreaktion nachweisen. Zucker konnten wir im Urin nicht auffinden, denn wiederholte Gährungsversuche fielen negativ aus. Hierauf prüften wir den Harn im Soleil-Dubosq'schen Saccharimeter und beobachteten eine deutliche linksseitige Circumpolarisation. Nachdem festgestellt war, dass der Harn frei von Albumin war, suchten wir die

[1]) Zeitschrift für physiologische Chemie. 1882. Bd. 6. S. 480

[2]) Bericht der d. chem. Gesellschaft. 1875. Bd. 8. S. 662.

linksdrehende Substanz, die uns von grossem Interesse erschien, aus dem Harne zu isolieren.“ Wie schon angegeben, stellten die Autoren eine Säure dar, welche sie Urochloralsäure benannten, und die beim Kochen mit Kalilauge sich bräunte und hiebei einen deutlichen Geruch nach Caramel entwickelte.

Solcherlei Thatsachen waren also bereits bekannt. Es schien nun möglich, auf dem angegebenen Wege dieselben zu vermehren. Die Arzneimittel, welche zu den Versuchen verwandt wurden, sind ziemlich willkürlich ausgesucht worden. Es wurden eben die wichtigsten älteren und neueren Medikamente gewählt, von denen es nicht unwahrscheinlich oder wenigstens nicht undenkbar war, dass sie jene 4 oben genannten Proben stören könnten. Es waren dies: Jodkalium, Bromkalium, Natrium salicylicum, Antipyrin, Thallin, Tannin, Chrysophansäure, Copaivbalsam, Chloral, Salol, Saccharin, Antifebrin und Santonin.

Um ein einheitliches Resultat zu erzielen, wurde bei jedem Versuch die gleiche Harnmenge (3 Ccm.) genommen; auch war der Harn meistens von derselben Concentration (eigner Harn, am Morgen gelassen). Die Reagentien wurden ebenfalls in bestimmter Quantität zugesetzt. So wurden bei der Essigsäure-Ferrocyankaliumprobe 1 Ccm. Essigsäure, 3 Tropfen Ferrocyankalium, bei der Kochprobe mit Salpetersäurezusatz 1 Ccm. Salpetersäure genommen Die Trommer'sche Zuckerprobe wurde mit 2 Ccm. der offizinellen Kalilauge und 2 Ccm. einer 2,5 % Kupfersulfatlösung, die Nylanderprobe mit 5 Tropfen der Nylander'schen Lösung angestellt.

Um die Einwirkung der Medikamente auf die Harnproben durch ausführliche Versuche näher zu studieren, gab es zwei Wege. Der eine, bequemere, bestand darin,

einfach das Arzneimittel in einer bestimmten Concentration (1%) normalem Harn zuzusetzen. Dieser wurde nur beschritten, um eine allgemeine Orientirung zu gewinnen. Denn es war ja von vornherein wahrscheinlich, dass wenn Störungen auftraten, dieselben bei direktem Zusatz mehr in die Augen fielen, als nach innerlicher Darreichung. Dennoch konnte der zweite Weg, den nach Einverleibung der Medikamente entleerten Harn auf Eiweiss und Zucker mit den erwähnten Proben zu untersuchen, natürlich nicht entbehrt werden. Es wurde daher jede der genannten Eiweiss- und Zuckerproben erst mit normalem Harn nach Zusatz jener Medikamente und dann mit dem nach der Einnahme der Medikamente ausgeschiedenen Harn angestellt.

Nun konnten aber die Arzneimittel in zweierlei Richtungen die Albumin- und Zuckerreaktionen stören. Einmal konnten sie im normalen Harn Eiweiss und Zucker vortäuschen oder sie konnten im pathologischen Harn den positiven Ausfall der Eiweiss- oder Zuckerproben hindern oder abschwächen. Aus diesem Grunde wurden die Proben nicht nur mit normalen Harnen, sondern auch mit künstlich Eiweiss und zuckerhaltigen Urinen angestellt.

A. Eiweissproben.

1. Die Probe mit Essigsäure und Ferrocyankalium.

a. Normaler Harn, der 1% des Arzneimittels enthält, wird zu dieser Probe verwandt.

Jodkalium. Der Harn, der nach Zusatz des Mittels hell und klar bleibt, zeigt auch nach Zusatz der Reagentien seine unveränderte Beschaffenheit.

Bromkalium. Nach Einverleibung des Mittels mit dem

Harn ist dieser klar und bleibt auch nach der Probe unverändert.

Natrium salicylicum. Der Harn, der durch das Arzneimittel keine Veränderung erfährt, bleibt auch unverändert und klar.

Antipyrin. Der Harn, der intensiv gelb gefärbt ist, zeigt sich nach der Probe unverändert.

Thallin. Der Harn bleibt unverändert.

Tannin. Auch dieser Harn zeigt keine Veränderung.

Chrysophansäure macht den Harn grünlich gelb. Nach der Probe zeigt er dieselbe Farbe.

Copaivbalsam. Der Harn ist ziemlich trüb, hellt sich jedoch etwas auf und zeigt am Ende der Reaktion noch eine geringe Trübung, die von dem ungelösten Copaivbalsam herrührt.

Chloral lässt den Harn unverändert; nach der Probe ist auch nichts Abnormes zu erkennen

Salol lässt den Harn unverändert Nach der Reaktion bleibt er ebenso.

Saccharin Durch Mischung des Mittels mit dem Harn wird dieser trübe, was jedenfalls von dem Ueberschuss des Saccharin herrührt. Durch die Probe wird der Urin hell und klar.

Antifebrin bringt keine Veränderung hervor. Der Harn bleibt klar.

Santonin giebt die Reaktion mit Kalilauge nicht als solches, sondern erst als Umsetzungsprodukt im Harn; desshalb wird dieser Versuch niemals so angestellt, dass es einfach dem Harn zugesetzt wird.

b. Der Harn, welcher 1 % der Arzneimtttel enthält, wird mit der Hälfte eines stark Eiweiss haltigen Harns versetzt.

Jodkalium. Der Harn, der schon nach Zusatz des Ei-

weissharns etwas trüb wird, ist nach dieser Probe noch trüber

Bromkalium verhält sich ebenso wie Jodkalium.

Natrium salicylicum wirkt auch nicht auf die Probe ein, denn der Harn zeigt eine starke Trübung.

Antipyrin. Der Harn wird trübe.

Thallin vermag nicht die Probe zu beeinflussen, da der Harn eine Trübung aufweist.

Tannin. Der Harn, der schon durch Mischung mit dem Arzneimittel trüb wird, ist nach dieser Reaktion noch trüber.

Chrysophansäure Der Harn zeigt eine ausgesprochene Trübung.

Copaivbalsam. Der Harn wird trübe.

Chloral schwächt die Probe nicht ab, da eine deutliche Trübung zu erkennen ist.

Salol wirkt auf die Probe nicht ein; der Harn zeigt eine Trübung.

Saccharin. Der Harn, der schon nach Zusatz des Arzneimittels trübe ist, wird durch den Albuminzusatz noch trüber gemacht und es zeigt sich nach Einwirkung der Reagentien ein Niederschlag.

Antifebrin ist nicht im Stande, die Reaktion zu beeinflussen.

c. Die Arzneimittel werden innerlich genommen und der Harn ohne Zusatz von Eiweiss auf diese Probe untersucht.

Bevor ich diese Versuche folgen lasse, will ich vorausschicken, dass die meisten Arzneimittel von mir selbst genommen und im Harn nachgewiesen wurden. Bei dem Nachweis der Arzneimittel bediente ich mich der bekannten Methoden (wie sie von Penzoldt [l. c.] angegeben sind).

Jodkalium. Nachdem 4,0 Gramm innerlich genommen wurden, zeigte der Harn folgende Reaktion: Setzte man zum Harn ein paar Tropfen rother rauchender Salpetersäure und etwas Chloroform, so zeigte nach Umschütteln das sich allmählich absetzende Chloroform eine schön roth-violette Färbung.

Obwohl durch diese Reaktion nachgewiesen war, dass Jod im Harn vorhanden war, so blieb der Harn doch bei Anstellung der Eiweissprobe unverändert und klar.

Bromkalium. Nach Einnahme von 2,0 Gramm war keine Reaktion da; nach 4,0 Gramm war sie nur ganz schwach. Es zeigte sich nämlich nach Zusatz von Chlorwasser und Chloroform zum Harn bei tüchtigem Umschütteln eine leichte Gelbfärbung des Chloroforms.

Der Harn lässt nach Zusatz von Essigsäure und Ferrocyancalium nichts Abnormes erkennen.

Natrium salicylicum. Bei Einnahme von 2,0 Gramm war die Reaktion schon da, wenn auch nicht so scharf. Bei 4,0 Gramm war sie recht deutlich. Nach Zusatz einiger Tropfen Eisenchlorid nahm der Harn eine blau-violette Färbung an.

Die Eiweissprobe wirkt auf den Harn nicht ein, denn er bleibt unverändert und klar.

Antipyrin. Der Harn, der eine gelb bis blutrothe Farbe hat, wird durch einige Tropfen einer verdünnten Eisenchloridlösung dunkelroth gefärbt.

Essigsäure und Ferrocyankalium bringen bei diesem Harn keine Veränderung hervor.

Thallin. Der Harn nimmt nach Einnahme von 1,5 Gramm eine grünlich gelbe Farbe an und zeigt folgende Reaktion: Einige Tropfen Eisenchlorid hinzugesetzt, färben ihn roth. Schüttelt man den Harn aber mit

Chloroform aus und setzt dann Eisenchlorid hinzu, so wird dasselbe intensiv dunkelgrün gefärbt.

Das Arzneimittel vermag nicht Albumen vorzutäuschen, denn der Harn bleibt unverändert.

Tannin. Nach Einnahme von 1,5 Gramm zeigt der Harn auf Zusatz von Eisenchlorid eine graugrünliche bis schwarzblaue Verfärbung.

Die Probe verändert den Harn nicht.

Chrysophansäure. Nach Einnahme eines Rheum- oder Senna-Aufgusses zeigt der Harn eine intensiv gelbe Farbe und folgende Reaktion: Bei Kalizusatz färbt sich der Harn roth. Ist die Färbung nur eine schwache, so schüttelt man mit Aether aus und stellt mit diesem die Reaktion an.

Der Harn bleibt unverändert und klar.

Copaivbalsam. Bei Einnahme von 1,5 Gramm ist die Reaktion sehr undeutlich, bei 4,0 Gramm entsteht auf Zusatz von Salzsäure eine schöne rothe Farbe. Erhitzen befördert die Reaktion, es entsteht dabei ein deutlicher harziger Geruch und eine leichte Trübung, die durch Alkohol aufgehellt wird.

Essigsäure - Ferrocyankaliumzusatz vermögen keine Veränderung im Harn hervorzurufen.

Chloral. Der Harn, der nach Einnahme von Chloralhydrat auf diese Probe untersucht wird, lässt keine Veränderung erkennen.

Salol zeigt dieselbe Reaktion wie Natrium salicylicum. Nach Mischung des Harns mit einigen Tropfen Eisenchlorid entsteht eine blau violette Färbung.

Der Harn wird durch die Einwirkung der Reagentien nicht verändert.

Saccharin. Der Harn ist zwar nach Einnahme von 1,5 Gramm klar, zeigt aber nach einiger Zeit ein flockiges Sediment.

Auch hier fällt die Eiweissprobe negativ aus.

Antifebrin. Nach Einnahme von 1,5 Gramm ist der Harn klar und zeigt keine Störung bei dieser Probe. Der Harn eines Fiebernden hingegen, der Antifebrin genommen, lässt eine Trübung erkennen, die wohl auf Rechnung der febrilen Albuminurie und nicht auf die Einwirkung des Arzneimittels zu setzen ist.

Santonin. Nach Einnahme von 0,1 Gramm tritt eine grünlich gelbe Verfärbung des Urins auf. Nach Zusatz von Kalilauge entsteht eine schöne rothe Farbe, die durch eine mehr rosenrothe Nüance von dem Roth des Rhabarberharns verschieden ist.

Die Eiweissprobe ergiebt Nichts, denn der Harn bleibt unverändert und klar.

d. Die Arzneimittel werden innerlich genommen und dann der Harn mit Zusatz von Eiweiss auf diese Probe untersucht.

Jodkalium. Der Harn wird nach Zusatz der Reagentien trübe.

Bromkalium vermag nicht die Trübung zu verhindern.

Natrium salicylicum ist ebenfalls nicht im Stande, die Trübung hintanzuhalten.

Antipyrin. Der Harn nimmt eine gelbbraune Farbe an, lässt jedoch den Albumengehalt erkennen.

Thallin. Die Probe mit diesem Harn fällt auch positiv aus.

Tannin ist nicht im Stande, die Reaktion zu stören.

Chrysophansäure. Der Harn wird trübe.

Copaivbalsam. Der Harn nimmt eine hellgrüne Farbe an, ist jedoch getrübt.

Chloral vermag nicht die Reaktion zu beeinflussen.

Salol. Die Reaktion wird durch das Mittel nicht abgeschwächt.

Saccharin. Dieser Harn lässt ebenfalls eine deutliche Trübung erkennen.

Antifebrin. Der Harn wird trübe.

Santonin. Nach Zusatz der Reagentien entsteht eine grünlich gelbe Färbung des Harns, die jedoch die Trübung nicht verdeckt.

2. Die Kochprobe mit Salpetersäurezusatz.

a. Normaler Harn, der 1% des Arzneimittels enthält, wird zu dieser Probe verwandt.

Jodkalium. Es tritt eine gelbbraune Verfärbung des Harns auf und später entsteht ein geringer Niederschlag.

Bromkalium. Die Farbe des Harns wird etwas gelber; er bleibt jedoch klar.

Natrium salicylicum. Es tritt weder eine Farbenveränderung, noch Trübung auf.

Antipyrin. Ausser einer etwas gelberen Färbung des Harns ist keine Veränderung zu bemerken.

Thallin. Der Harn nimmt eine dunkel braunrothe Farbe an, wodurch eine etwaige Trübung verdeckt werden könnte.

Tannin. Der Harn, der durch das Arzneimittel etwas getrübt ist, nimmt eine citronengelbe Färbung an, hellt sich jedoch auf und bleibt klar.

Chrysophansäure. Bis auf eine etwas gelblichere Färbung tritt keine Veränderung ein.

Copaivbalsam. Der Harn ist durch Mischung mit diesem Medikament etwas trübe. Durch die Probe hellt er sich nicht ganz auf, sondern lässt eine geringe Trübung erkennen.

Chloral. Es tritt keine Veränderung des Harns ein.

Salol. Weder eine Farbenveränderung, noch eine Trübung vermag das Mittel hervorzubringen.

Saccharin. Der Harn wird durch diese Probe nicht verändert.

Antifebrin. Auch dieser Harn bleibt unverändert und klar.

b. Der normale Harn, der $1^0/_0$ der Arzneimittel enthält, wird mit der Hälfte eines Eiweissharns versetzt.

Jodkalium. Der Harn wird etwas gelber und zeigt eine deutliche Trübung.

Bromkalium. Die Farbe des Harns wird etwas gelber; sie vermag indess nicht die Trübung zu verdecken.

Natrium salicylicum. Bis auf die Gelbfärbung des Harns stört das Mittel die Reaktion nicht.

Antipyrin. Der Harn zeigt eine blutrothe Farbe, ist aber undurchsichtig, weshalb wohl eine Trübung anzunehmen ist.

Thallin. Die gelbbraune Verfärbung des Harns, die entsteht, lässt doch noch die Trübung erkennen.

Tannin. Der Harn weist eine citronengelbe Farbe auf, ist jedoch getrübt.

Chrysophansäure vermag ausser einer Gelbfärbung die Reaktion nicht zu beeinflussen.

Copaivbalsam. Die Farbe des Harns bleibt unverändert; es entsteht jedoch ein Niederschlag.

Chloral. Die Reaktion wird durch dies Mittel nicht gestört.

Salol. Auch dieses Mittel ist nicht im Stande, eine Störung hervorzurufen.

Saccharin. Der Harn zeigt eine deutliche Trübung.

Antifebrin. Die Probe wird auch durch dieses Mittel nicht beeinflusst.

c. Die Arzneimittel werden innerlich genommen und der Harn ohne Eiweisszusatz auf diese Probe untersucht.

Jodkalium. Der Harn zeigt nach der Probe keine Veränderung.

Bromkalium. Die Probe ist nicht im Stande, den Harn zu verändern.

Natrium salicylicum. Der Harn, der durch Salpetersäure gelbroth gefärbt wird, behält auch nach dem Kochen diese Farbe.

Antipyrin. Die Probe ergiebt keine Veränderung des Harns.

Thallin. Es tritt eine schwachrothe Färbung ein; der Harn ist jedoch klar.

Tannin. Das Arzneimittel vermag nicht Albumen vorzutäuschen, denn der Harn bleibt unverändert.

Chrysophansäure. Auch hier fällt die Eiweissprobe negativ aus, denn der Harn ist nach der Probe klar.

Copaivbalsam. Der Harn zeigt eine deutliche Trübung, die wohl auf harzige Bestandtheile zurückzuführen ist, da sie durch Alkoholzusatz sich wieder aufhellt.

Chloral. Der Harn wird durch die Probe nicht verändert.

Salol. Bis auf eine gelbere Färbung des Harns ist nichts Abnormes zu konstatiren.

Saccharin. Es tritt weder eine Farbenveränderung noch eine Trübung bei dieser Probe ein.

Antifebrin. Das Arzneimittel vermag nicht Albumen vorzutäuschen.

Santonin. Nach Anstellung der Probe lässt sich keine Veränderung am Harn erkennen.

d. Die Arzneimittel werden innerlich genommen und der Harn mit der Hälfte eines Eiweissharns versetzt.

Jodkalium. Der Harn wird nach dem Kochen trüb; Salpetersäure hellt ihn nicht auf.

Bromkalium. Vermag nicht die Trübung zu verhindern.

Natrium salicylicum ist ebenfalls nicht im Stande, die Trübung hintanzuhalten.

Antipyrin. Der Harn zeigt eine gelbbraune Farbe, die aber die Trübung nicht zu verdecken vermag.

Thallin. Es zeigt sich eine braunrothe Färbung; der Harn ist jedoch undurchsichtig.

Tannin. Der Harn wird etwas gelber, jedoch getrübt.

Chrysophansäure. Die Reaktion wird durch das Mittel nicht gestört.

Copaivbalsam. Der Harn, der in seiner Farbe nicht geändert wird, zeigt einen deutlichen Niederschlag.

Chloral vermag nicht die Reaktion zu beeinflussen.

Salol. Der Harn zeigt eine intensive Gelbfärbuug, welche jedoch nicht im Stande ist, die Trübung zu verdecken.

Saccharin. Es tritt eine leichte Gelbfärbung und Trübung ein.

Antifebrin. Der Harn zeigt nach dem Kochen eine dunkel gelbbraune Färbung, welche jedoch eine Trübung noch erkennen lässt.

Santonin. Der Harn verändert seine Farbe nicht, zeigt aber einen deutlichen Niederschlag.

B. Zuckerproben.

1. Die Trommer'sche Zuckerprobe.

a. Der normale Harn wird mit 1^0_0 der Arzneimittel versetzt und dann diese Probe angestellt.

Jodkalium. Der Harn wird durch Kupfersulfat blaugrün gefärbt und behält diese Farbe auch nach dem Erhitzen.

Bromkalium. Auch dieser Harn lässt nach Anstellung der Reaktion nichts Abnormes erkennen.

Natrium salicylicum. Die blaugrüne Farbe des Harns ist nach dem Erhitzen bei auffallendem Lichte grün, bei durchfallendem grau; (es zeigt sich auch eine geringe Reduktion.)

Antipyrin vermag keine Veränderung hervorzurufen.

Thallin. Die durch Cuprum sulfuricum hervorgebrachte blaugrüne Farbe des Harns ist nach der Reaktion ebenso.

Tannin. Der Harn, der beim Erhitzen etwas braun wird, wird bei längerem Stehen hellbrauner, jedoch kein deutlicher Niederschlag.

Chrysophansäure. Der durch Kalizusatz rothgefärbte Harn wird durch Kupfersulfat dunkelkirschroth gefärbt und behält auch nach dem Erhitzen diese Farbe.

Copaivbalsam. Es tritt keine Veränderung ein.

Chloral. Der Harn wird gelbroth gefärbt und zeigt einen geringen Niederschlag.

Salol vermag keine Reduktion zu bewirken, denn der Harn bleibt blaugrün.

Saccharin. Es tritt keine Veränderung ein.

Antifebrin. Weder eine Farbenveränderung noch ein Niederschlag deuten auf eine Einwirkung des Mittels auf die Reaktion hin.

b. Der normale Harn, der 1% der Arzneimittel enthält, wird zuckerhaltig gemacht und zwar 2%.

Jodkalium ist nicht im Stande, die Zuckerreaktion hintanzuhalten; es entsteht der schöne gelbrothe Niederschlag, der Zucker anzeigt.

Bromkalium giebt ebenfalls den gelbrothen Niederschlag.

Natrium salicylicum beeinflusst die Reaktion nicht.

Antipyrin. Trotz des Antipyringehalts geht die Reaktion deutlich vor sich.

Thallin wirkt auf die Probe nicht ein.

Thannin. Das Arzneimittel vermag den gelbrothen Niederschlag nicht abzuschwächen.

Chrysophansäure. Die Probe wird durch dieses Mittel nicht gestört.

Copaivbalsam, ist auch nicht im Stande, die Reaktion undeutlich zu machen.

Chloral. Die typische Reaktion ist zu erkennen.

Salol. Der Harn zeigt den gelbrothen Niederschlag.

Saccharin, beeinflusst die Reaktion nicht.

Antifebrin wirkt ebenfalls auf die Probe nicht ein.

c. Die Arzneimittel werden innerlich genommen und der Harn ohne Zuckerzusatz auf diese Probe untersucht.

Jodkalium. Der Harn, der nach Zusatz der Reagentien blaugrün wird, behält auch nach dem Erhitzen dieselbe Farbe.

Bromkalium. Die blaugrüne Farbe des Harns hellt sich beim Erhitzen etwas auf; es entsteht auch ein geringer Niederschlag, der jedoch nicht so intensiv gelbroth ist wie bei Anwesenheit von Zucker.

Natrium salicylicum. Bei 1,5 Gramm innerlich zeigt der Harn bei dieser Probe keine Veränderung; er bleibt blaugrün. Bei Einnahme von 6,0 — 8,0 Gramm jedoch tritt eine deutliche Reduktion ein. Es entsteht ein hellgrauer Niederschlag, mitunter auch ein gelbrother, der dem bei Anwesenheit von Zucker ähnlich sieht.

Antipyrin vermag kein Zucker vorzutäuschen; der Harn behält die blaugrüne Farbe.

Thallin. Schon bei Einnahme von 1,5 Gramm wirkt das Mittel auf die Reaktion so ein, dass eine hellgelbe Farbe entsteht und zuweilen etwas Niederschlag, so dass eventuell eine Ver-

wechselung mit Spuren von Zucker möglich wäre.

Tannin. Der Harn bleibt blaugrün.

Chrysophansäure. Der Harn, der durch Kalilauge roth gefärbt wird, wird durch Mischen mit Kupfersulfat blaugrün und bleibt auch so bei schwachem Erhitzen. Erhitzt man jedoch stärker, so verschwindet die blaugrüne Farbe und es entsteht ein schmutzig gelbgrauer Niederschlag.

Copaivbalsam vermag selbst bei Einnahme von 5,0 Gramm kein Zucker vorzutäuschen; der Harn bleibt blaugrün.

Chloral. Bei 3,0 Gramm innerlich nimmt der Harn eine dunkelbraune Färbung an; es entsteht jedoch kein Niederschlag.

Salol. Die blaugrüne Farbe des Harns verschwindet, es entsteht ein gelblichgrüner Niederschlag, der jedoch nicht so ausgesprochen ist wie bei Anwesenheit von Zucker.

Saccharin. Schon bei Einnahme von 1,5 Gramm verschwindet die durch Kupfersulfat hervorgerufene blaugrüne Farbe. Es entsteht ein gelbrother Niederschlag, der nur nicht so intensiv gefärbt ist wie bei Anwesenheit von Zucker. Indess könnte er doch einen schwachen Zuckergehalt vortäuschen.

Antifebrin. Der Harn bleibt blaugrün; selbst längeres Erhitzen vermag die Farbe des Harns nicht zu ändern.

Santonin. Nach Einnahme von 0,1 Gramm wird der Harn durch Kalilauge roth gefärbt. Kupferfulfat macht ihn blaugrün, welche Farbe auch beim Erhitzen bestehen bleibt. Bei längerem Erhitzen jedoch tritt eine Gelbfärbung ein, die einen geringen Zuckergehalt vortäuschen könnte.

d. Die Arzneimittel werden innerlich genommen und der Harn zuckerhaltig gemacht und zwar 2 prozentig.

Jodkalium. Der Harn zeigt den intensiv gelbrothen Niederschlag, der für Zucker so charakteristisch ist.

Bromkalium vermag nicht die Zuckerreaktion zu beeinflussen.

Natrium salicylicum wirkt auch nicht auf die Reaktion ein.

Antipyrin. Der Harn zeigt den gelbrothen Niederschlag.

Thallin. Es entsteht der gelbrothe Niederschlag, der auch ohne Zuckerzusatz schon da war, jedoch nicht so ausgesprochen.

Tannin ist nicht im Stande, die Reaktion zu beeinflussen.

Chrysophansäure. Der gelbrothe Niederschlag entsteht hier schon bei mässigem Erhitzen, während man ohne Zuckersusatz länger kochen musste, um den schmutzig gelbgrauen Niederschlag zu erhalten.

Copaivbalsam vermag nicht die Reaktion hintanzuhalten.

Chloral. Die Reaktion geht ohne Störung vor sich.

Salol. Der Harn, der schon ohne Zuckerzusatz einen gelblichgrünen Niederschlag gab, zeigt jetzt die ausgesprochene gelbrothe Färbung.

Saccharin. Die Probe wird durch das Mittel nicht beeinflusst.

Antifebrin. Die Reaktion vollzieht sich ohne Störung.

Santonin. Der Harn zeigt ebenfalls den gelbrothen Niederschlag.

2. Die Nylander'sche Probe.

a. Der Harn wird mit 1% der Arzneimittel versetzt und dann diese Probe angestellt.

Jodkalium. Der Harn wird durch Zusatz der Nylander-

lösung etwas getrübt und verändert sich auch beim Kochen nicht wesentlich in seiner Farbe.

Bromkalium. Der Harn bleibt bis auf eine geringe Trübung unverändert.

Natrium salicylicum. Auch dieser Harn wird ein wenig getrübt, zeigt aber sonst keine Veränderung.

Antipyrin. Bis auf eine geringe Trübung lässt sich an diesem Harn keine Veränderung nachweisen.

Thallin. Der Harn, der durch Mischung mit der Lösung milchig getrübt wird, zeigt nach längerem Kochen eine etwas hellere Farbe.

Tannin. Der Harn wird ganz dunkelbraun, welche Färbung die Beurtheiluug erschwert.

Chrysophansäure. Nach Zusatz der Nylanderlösung entsteht eine hellrothe Farbe, die nach längerem Kochen dunkelroth wird.

Copaivbalsam. Der Harn wird nach dem Kochen milchig trüb.

Chloral. Der Harn wird nach längerem Kochen etwas gelber und zeigt einen geringen Niederschlag.

Salol. Ausser einer leichten Trübung ist an dem Harn keine Veränderung wahrzunehmen.

Saccharin. Der Harn bleibt unverändert.

Antifebrin. Auch dieser Harn zeigt keine Veränderung.

b. Der normale Harn, der 1% der Arzneimittel enthält, wird zuckerhaltig gemacht und zwar 2%.

Jodkalium. Der Harn nimmt nach längerem Kochen eine Schwarzfärbung an.

Bromkalium. Der Harn zeigt die typische Reaktion.

Natrium salicylicum. Auch dieses Mittel ist nicht im Stande, die Reaktion aufzuhalten.

Antipyrin. Der Harn wird nach dem Kochen schwarz.

Thallin vermag nicht die Probe zu beeinflussen.

Tannin. Der Harn wird nach dem Kochen ebenso wie ohne Zucker, jedenfalls nicht schwärzlich.

Chrysophansäure beeinflusst die Reaktion nicht.

Copaivbalsam. Die Probe geht ohne Störung von Statten.

Chloral vermag nicht die Schwarzfärbung zu hindern.

Salol stört die Reaktion nicht.

Saccharin hat keinen Einfluss auf die Probe.

Antifebrin. Der Harn zeigt nach dem Kochen die typische Schwarzfärbung.

c. Die Arzneimittel werden innerlich genommen und der Harn ohne Zusatz von Zucker auf diese Probe untersucht.

Jodkalium. Der Harn wird durch Zusatz der Nylanderlösung nicht verändert und behält auch nach längerem Kochen seine helle Farbe.

Bromkalium. Der Harn behält seine Farbe; nach dem Kochen entsteht ein weisser Niederschlag.

Natrium salicylicum. Es entsteht eine gelbrothe Färbung, die eventuell etwas stören könnte; jedoch ist die Färbung nicht so bei weitem intensiv wie bei zuckerhaltigem Harn.

Antipyrin. Der Harn wird nach längerem Kochen gelbbraun.

Thallin. Der Harn zeigt eine hellbraune Färbung.

Tannin. Der Harn, der dunkelbraun gefärbt wird, könnte für zuckerhaltig gehalten werden; indess ist die Farbe bei wirklichem Zuckergehalt doch etwas schwärzer.

Chrysophansäure. Der Harn wird gelbröthlich gefärbt.

Copaivbalsam. Der Harn bleibt unverändert.

Chloral. Die Farbe des Harns wird nach längerem Kochen gelbroth, welche Färbung die Beurtheilung erschweren könnte.

Salol. Bis auf eine etwas gelbere Färbung ist nichts Abnormes zu bemerken.

Saccharin. Der Harn bleibt unverändert.

Antifebrin. Der Harn (nicht eiweisshaltig) nimmt eine braune Farbe an, welche einen geringen Zuckergehalt vortäuschen könnte.

Santonin. Durch Zusatz der Nylanderlösung wird der Harn roth gefärbt, nach längerem Kochen wird er ganz dunkelroth.

d. Die Arzneimittel werden innerlich genommen und der Harn mit Traubenzucker versetzt (2%).

Jodkalium. Nach dem Kochen tritt die typische Reaktion auf.

Bromkalium ist nicht im Stande, die Reaktion zu beeinflussen.

Natrium salicylicum stört diese Zuckerreaktion ebenfalls nicht, da bald eine Schwarzfärbung des Harns auftritt.

Antipyrin. Die Reaktion geht ohne Störung vor sich.

Thallin. Auch hier fällt die Zuckerprobe positiv aus.

Tannin. Die Reaktion vollzieht sich, ohne dass das Mittel stört.

Chrysophansäure vermag die Schwarzfärbung nicht zu hindern.

Copaivbalsam stört die Reaktion nicht, denn der Harn zeigt bald eine deutliche Schwarzfärbung.

Chloral. Der Harn wird nach längerem Kochen schwarz.

Salol. Die Reaktion vollzieht sich, ohne dass das Mittel eine Störung verursacht.

Saccharin. Der Harn wird schwarz.

Antifebrin vermag die Reaktion nicht zu beeinflussen.

Santonin. Die typische Reaktion vollzieht sich ohne Störung.

Zusammenfassung.

Im Allgemeinen lässt sich sagen, dass die 4 Harnproben, welche geprüft wurden, durch die zur Untersuchung herangezogenen Arzneimittel nicht in der Richtung gestört wurden, dass bei vorhandenem Eiweiss oder Zucker die charakteristischen Reaktionen verdeckt wurden (Ausnahme: Tannin, Nylander b.)

Dagegen fallen zuweilen im normalen Harn, sowohl bei direktem Zusatz mancher Mittel zum Harn, als auch nach der Einverleibung derselben, die Kochprobe mit Salpetersäure auf Eiweiss und die Zuckerproben so aus, dass sie eventuell die Anwesenheit dieser pathologischen Stoffe vorzutäuschen im Stande wären. Es sollen jedoch in diesem Resumé nur diejenigen Resultate wiederholt aufgeführt werden, welche mit den nach Einnahme der Arzneikörper ausgeschiedenen Harnen gewonnen sind.

Die Ferrocyankalium-Essigsäure-Probe wurde durch keines der genannten Medikamente gestört. (Die eine positive Reaktion im Antifebrinharn beruhte jedenfalls auf der Anwesenheit von Eiweiss, nicht auf dem Antifebrin.)

Die Kochprobe mit Salpetersäure wird in Bezug auf die Farbe allein, also eigentlich nicht störend beeinflusst durch Thallin, indem der Harn roth wird. Eine Trübung bedingt, wie schon bekannt war, der Copaivbalsam; dieselbe ist in Alkohol löslich und so von Albumen zu unterscheiden.

Die Trommer'sche Probe kann, wie bekannt, eine deutliche Reduktion geben, wenn Salicylsäure oder Chloral genommen wird. Aber auch Thallin, Chrysophansäure, Salol, Saccharin und Santonin kön-

nen durch gelbliche oder schmutzige Färbungen oder Niederschläge die Beurtheilung der Reaktion stören.

Die Nylander'sche Wismuthprobe wird durch Salicylsäure, Antipyrin, Tannin und Antifebrin braun, wenn auch nicht schwarz wie bei Zucker, durch Chloral und Santonin roth, Farbenveränderungen, welche natürlich die Beurtheilung erschweren können.

Bezüglich der Sicherheit der untersuchten Eiweiss- uud Zuckerproben ergiebt sich also: Die Essigsäure-Ferrocyankaliumprobe hat ihre sonstige Zuverlässigkeit auch in dieser Richtung gezeigt, so wird durch kein Arzneimittel gestört. Auch die Kochprobe mit Salpetersäurezusatz hat sich bewährt, indem sie nur bei Darreichung von Copaivbalsam eine übrigens unschwer zu vermeidende Täuschung zulässt. Dagegen sind die Reduktionsproben auf Zucker, die schon an sich weniger zuverlässig sind, auch durch Arzneimittel manchen Beeinflussungen unterworfen. Etwas mehr gilt dies von der Trommer'schen Probe als von der Nylander'schen Modifikation der Wismuthprobe. Daher dürfte diese der gewöhnlich üblichen Kupfersulfatprobe auch in dieser Beziehung etwas vorzuziehen sein uud sie verdient, dass sie sich in der Praxis zur vorläufigen Orientirung einbürgere.

Zum Schlusse erfülle ich die angenehme Pflicht, meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. Penzoldt meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen, für die Anregung zu dieser Arbeit und für die freundliche Unterstützung, die er mir bei der Anfertigung derselben zu teil werden liess.